7

Ueber
einen Fall von myelogenem Sarkom der Ulna.

INAUGURAL-DISSERTATION
ZUR
ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE
IN DER
MEDICIN UND CHIRURGIE
VORGELEGT DER
MEDICINISCHEN FACULTÄT
DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT
ZU BERLIN
UND ÖFFENTLICH ZU VERTHEIDIGEN
am 12. Februar 1876
von
Franz Simon
aus Suhl (Provinz Sachsen).

OPPONENTEN:
Richard von Hake, Dd. med.
Paul Styx, Dr. med.
Max Rüstow, Lieutenant im Eisenbahnregiment.

BERLIN
BUCHDRUCKEREI VON GUSTAV LANGE (PAUL LANGE).
Friedrichs-Strasse 103.

Seinem

lieben Vater

in dankbarer Verehrung

gewidmet

vom Verfasser.

Keine Gruppe von Gewebsneubildungen bietet hinsichtlich ihrer Genese, ihres Verlaufes und Sitzes, sowie ihrer anatomischen Struktur nach, ganz besonders bezüglich ihres Verhaltens zum Gesammtorganismus so viele Modificationen dar, wie diejenige, welche wir unter dem gemeinsamen Namen der Sarkome begreifen. Nachdem man über die histologische Beschaffenheit der einzelnen Sarkomformen schon lange genaue Resultate gewonnen hatte, blieb die Frage nach der Benignität oder Malignität der einzelnen Formen noch geraume Zeit Gegenstand der Controverse, bis Virchow (krankh. Geschwülste II. 266) den Streit entschied, indem er als allgemein gültigen Grundsatz aufstellte: „dass die Sarkome an sich weder gutartig noch bösartig sind, dass sie vielmehr eine unschuldige Periode haben, später aber bösartig werden können, und dass in Beziehung auf diese beschränkte Bösartigkeit eine gewisse Stufenreihe zwischen den verschiedenen Unterarten des Sarkoms besteht“. Grosse Widersprüche haben sich zumal bei der prognostischen Beurtheilung des myelogenen Knochensarkoms ergeben, für welches einzelne Forscher eine absolut günstige Prognose vindiciren (Nélaton, Senftleben), während andrerseits durch eine Reihe von Beobachtungen ihre hohe Infectionsfähigkeit und ausgesprochene Tendenz zur Bildung bösartiger Metastasen unzweifelhaft documentirt ist.

Mit Rücksicht auf diese zur Zeit noch nicht völlig entschiedene Frage nehme ich Veranlassung, über einen Fall von myelogenem Sarkom der Knochen zu referiren und kann schon hier nicht unterlassen, dem Herrn Geheimen Ober-Medicinalrath von Langenbeck, meinem hochverehrten Lehrer, für die Bereitwilligkeit, mit welcher er mir den nachstehenden Fall zur Verfügung stellte, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Am 22. November vorigen Jahres suchte Frau N. wegen eines ungefähr mannskopfgrossen, an der Rückseite des linken Armes in der Gegend des Ellbogens gelegenen Tumors die klinische Hülfe nach. Die 28 Jahre alte Patientin ist eine gesunde, ziemlich kräftig gebaute Frau; sie giebt an, in ihrer Kindheit niemals krank gewesen zu sein, auch will sie von erblichen Uebeln in ihrer Familie nichts wissen. Sie behauptet vor ungefähr sechs Jahren sich an den linken Ellbogen gestossen zu haben. Es soll dieser damals etwas angeschwollen, die Schwellung aber bald wieder verschwunden sein. Ein Jahr darauf ist Patientin heftig auf den Ellbogen gefallen, die getroffene Stelle sol sehr geschmerzt haben und bis zur Grösse eines Gänseeies angeschwollen sein. Anschwellung und Schmerzhaftigkeit nahmen allmählig ab, bis der Zustand de Ellbogens durch den Stoss eines Ochsen sich abermal verschlimmerte. Nach Anwendung warmer Umschläg brach die angeschwollene Stelle auf und entleerte ein geringe Menge einer gelblichen Flüssigkeit. Die kleine Wunde heilte schnell, auch nahm die Anschwellung etwas ab, verlor sich jedoch seitdem nie ganz. Da Patientin keine Schmerzen fühlte, und der Arm vollkommene Beweglichkeit besass, sodass sie jede Handarbeit verrichten konnte, sah sie sich nicht veranlasst, wegen der zurückgebliebenen Geschwulst ärztliche Hülfe in Anspruch zu nehmen.

Vor drei Jahren verheirathete sich Patientin und bemerkte nach der Geburt des ersten Kindes eine neue Anschwellung der suspecten Stelle, die jedoch nach einiger Zeit wieder rückgängig wurde. In den letzten Monaten ihrer zweiten Schwangerschaft schwoll der Arm in der oben beschriebenen Gegend stark an, die Geschwulst vergrösserte sich von nun an mit rapider Schnelligkeit, so dass sie im Laufe eines Jahres bis zur Mannskopfgrösse heranwuchs. Die Schmerzhaftigkeit soll während dieses schnellen Wachsthums unbedeutend gewesen sein, und will Patientin nur beim Witterungswechsel und zur Zeit des Neumondes lebhaftere Stiche im Arm gefühlt haben. Die Menses sollen im 18. Jahre sich eingestellt haben und sollen stets sehr spärlich und von geringer Dauer gewesen sein. Nach der Geburt des zweiten Kindes ist Patientin noch nicht wieder menstruirt worden.

Bei der klinischen Vorstellung der Patientin zeigte sich die Geschwulst von nahezu halbkugeliger Gestalt auf der Streckseite des linken Vorderarms, mehr ulnar- als radialwärts gelegen, von der Mitte desselben ausgehend und bis über die Condylen des Humerus sich erstreckend. Der Umfang der Geschwulst, in der Richtung der Längsaxe der Extremität gemessen, betrug 35 Ctm., die Circumferenz ihrer Basis ergab 48 Ctm. und ihr grösster Meridian vom Radiusköpfchen über den Scheitel des Tumor gehend bis zur Gegend des Condylus humeri int. 33 Ctm. Die Geschwulst war absolut unverschiebbar und zeigte bei genauerer Palpation eine im Allgemeinen feste, jedoch nicht überall gleichmässige Consistenz, indem einzelne Stellen von nahezu knöcherner Consistenz mit dazwischen gelegenen Parthieen abwechselten, die sich straff, elastisch anfühlten. Fluktuation war nirgends zu constatiren. Die die Geschwulst überziehende Haut war prall gespannt, glänzend ohne jedes Zeichen einer entzündlichen Röthe und liess ein ausserordentlich stark entwickeltes subcutanes Venennetz durchscheinen. Ausserdem zeichnete sich der Tumor durch eine beträchtlich erhöhte Temperatur von den benachbarten Theilen aus. Eine Anschwellung von Lymphdrüsen war weder in der Ellbogenbeuge noch in der Achselhöhle zu bemerken. Das Radiusköpfchen fühlte man etwas nach vorn luxirt. Extension und Flexion des Vorderarmes wurden dadurch, dass di Masse der Geschwulst sich vorlegte, etwas eingeschränkt. Pronations- und Supinationsbewegungen wurden wie im normalen Zustande ausgeführt, auch verursachten di Bewegungen keinerlei Schmerzen im Gelenke.

Die Diagnose wurde auf Sarkom des Knochens gestellt; von welchem Knochen der Tumor seinen Ausgang genommen hatte, liess sich mit Bestimmtheit nicht eruiren. Ob die Ablatio humeri im unteren Drittel, oder die Resection des Ellbogengelenkes indicirt sei, war bei der äusseren Untersuchung der Geschwulst nicht zu unterscheiden. Es wurde demgemäss die Wahl des chirurgischen Eingriffes abhängig gemacht von der Ausdehnung, in welcher die das Gelenk constituirenden Knochen von der Geschwulst ergriffen seien.

Bei der am 26. November vorgenommenen Operation, sowie während des ganzen Verlaufes der Wundbehandlung wurde streng nach Lister verfahren. Eine völlige Blutleere der Extremität, welche wegen des grossen Gefässreichthums der Geschwulst recht erwünscht gewesen wäre, durch die Constriction herbeizuführen, war bei der festen Consistenz des Tumors und der dadurch bedingten Unmöglichkeit, denselben ad minimum zu comprimiren, nicht möglich. Nachdem die Haut durch einen um die Basis der Geschwulst geführten Ovalärschnitt durchtrennt und diese sammt den gesunden, die Geschwulst umgebenden Weichtheilen von letzterer, soweit es möglich war, abpräparirt worden war, präsentirte sich der theils durch Knochen, theils durch festes fibröses Gewebe scharf abgekapselte Tumor. Er sass der oberen Hälfte der Ulna fest auf und umgab die untere Epiphyse des Humerus in ihren hinteren und seitlichen Parthieen völlig. Der Radius, durch die Geschwulstmasse etwas nach vorn gedrängt, liess eine Verbindung mit dem Tumor nicht erkennen. Die angrenzenden Weichtheile waren durch die Geschwulst derartig verdrängt und so innig mit dem umgebenden fibrösen Gewebe verwachsen, dass eine genaue Orientirung und völlige Isolirung des Tumors recht erschwert wurde. Im Beginn der Operation stellte sich heraus, dass eine Erhaltung des N. ulnaris, der in die Geschwulst überging, nicht möglich sei. Nach Eröffnung des Cubitalgelenkes, welches eine geringe Quantität trüber, dünnflüssiger Synovia enthielt, zeigte sich die Articulationsfläche der Ulna in ihren Durchmessern beträchtlich vergrössert, ihr Gelenkknorpel, sowie derjenige der Trochlea vollständig destruirt, sodass die Terminallamellen der Spongiosa des Humerus und der Ulna, von einer dünnen Schicht einer gallertigen Substanz bedeckt, frei zu Tage traten. Vollständig intact war auffallenderweise der Knorpelüberzug des Capitulum radii geblieben. Die Oberfläche des Humerus und der Ulna zeigte da, wo diese Knochen nicht von Geschwulstmasse umgeben waren, eine völlig normale Beschaffenheit.

Unter diesen Verhältnissen war die Möglichkeit, die conservirendste Operationsmethode d. h. die Resection des Ellbogengelenkes in Anwendung zu bringen gegeben. Es fragte sich dabei zunächst darum, ob die Entfernung der ganzen Ulna, die ohne Zweifel als der Ausgangspunkt der Affection angesehen werden musste, geboten sei, oder ob, mit Rücksicht auf eine bessere Gebrauchsfähigkeit der Extremität, die Resection eines, alles Krankhafte umfassenden Stückes der Ulna jener vorzuziehen sei. Die Möglichkeit, den Sägeschnitt durch gesunde Theile der Ulna zu führen, war nach der anscheinend normalen Beschaffenheit der Knochenoberfläche, da wo sie aus der Geschwulst heraustrat, keineswegs ausgeschlossen. Mit möglichster Schonung des Periostes wurde die Ulna ungefähr drei Finger breit von der Geschwulst durchsägt, sodass die Entfernung des Sägeschnittes von der Spitze des Processus coronoideus ulnae nahezu 17 cm. betrug. Die untere Epiphyse des Humerus wurde in einer Länge von 5 cm., vom Radius nur das Köpfchen resecirt.

Nachdem noch die Verwachsungen des Tumors mit den benachbarten Weichtheilen durchschnitten waren, konnte dieser entfernt werden. Mit der Lösung der Constriction entstand eine ungewöhnlich intensive Hämorrhagie, welche die Unterbindung einiger vierzig spritzender Gefässe nothwendig machte. Sobald die Blutung stand, wurden die Wundränder durch Catgut-Suturen sorgfältig vereinigt, in beide Wundwinkel Drainröhren eingefügt und darüber der Lister'sche Occlusionsverband angelegt.

Der Verband wurde in der ersten Zeit der Nachbehandlung täglich, später in Intervallen von mehreren Tagen und zwar stets unter sorgfältiger Beobachtung der von Lister angegebenen Vorsichtsmassregeln erneuert. Die Wunde sonderte anfangs reichlich Wundsecret ab. Der Arm, der zunächst in gestreckter Haltung verbunden worden war, wurde nach Verlauf einer Woche leicht gebogen auf einer Drahtschiene befestigt und dieser nach wenigen Tagen eine rechtwinkelige Stellung gegeben. Bald nach der Operation stieg die

Temperatur bis auf 40,2 Grad Cels., um ebenso schnell wieder zur Norm zurückzukehren. Das Allgemeinbefinden der Patientin war fast ununterbrochen ein ausgezeichnetes, so dass sie schon am 9. December, also nach zweiwöchentlichem Lager, das Bett verlassen konnte, wobei sie den auf der Schiene fixirten Arm in einer Mitella trug. Am 14. December fand eine abermalige Temperatursteigerung bis auf 40 Grad statt, als deren Ursache die Retention einer ziemlich beträchtlichen Menge von Wundsecret angesehen werden musste. Nach Beseitigung der durch das angesammelte Secret in der Wunde gesetzten Spannung wurde ein sofortiger Fieberabfall auf die Norm constatirt. Von da ab schritt bei ungestörtem Wohlbefinden der Patientin der Heilungsprocess schnell vorwärts, sodass von Mitte Januar ab, nachdem die Wunde vollständig vernarbt war, der Occlusionsverband fortgelassen werden konnte.

Muss schon bei der durch den operativen Eingriff verursachten, sehr beträchtlichen Wunde deren vollständige Heilung in der relativ kurzen Zeit von sieben Wochen ein vorzügliches Resultat genannt werden, so gilt dies in noch weit höherem Grade von den Ergebnissen, welche hinsichtlich der zu erwartenden vollen Gebrauchsfähigkeit der Extremität zu registriren waren. Die Gebrauchsfähigkeit der Finger war eine recht gute. Bis auf den kleinen Finger, der wegen Durchschneidung des N. ulnaris auf Bewegung, sowie auf feinere Tast- und Wärme-Empfindung gelähmt war und flectirt gehalten wurde, konnten alle Finger willkürlich gebeugt und gestreckt werden. Der Arm war bei der langen Ruhe der Muskelthätigkeit natürlich sehr schwach. Trotz des grossen Defectes an Knochentheilen hatte sich weder ein Schlottergelenk, noch eine anchylotische Verwachsung eingestellt. Durch passive Bewegung konnte der Arm in volle Extensions- und Flexionsstellung gebracht werden; active Bewegungen gelangen der Patientin nur dann, wenn sie mit der rechten Hand den Arm unterstützte. Dies schöne Resultat ist gewiss mit auf Rechnung der Uebungen in der Ausführung von Bewegungen, welche mit der Patientin unausgesetzt angestellt wurden, zu setzen, und es verdient dieser Umstand bei der Nachbehandlung von Gelenkresectionen ganz besonders betont zu werden. Er erklärt uns, warum nach Gelenkresectionen unter sonst gleich günstigen Bedingungen für die Wundheilung in einem Falle die Gebrauchsfähigkeit der Extremität eine fast normale wird, während sie im anderen gleich Null ist. Bei der eminenten Bedeutung der Gelenkresectionen, zumal für den Kriegschirurgen, dürfte der Ausspruch v. Langenbeck's hier passend Platz finden, dass wir nur da auf einen schönen Erfolg zu rechnen haben, wo Verständniss und guter Wille seitens des Patienten dem Arzte entgegenkommen, und dass für die vielfach misslungenen Gelenkresectionen im Felde ein Hauptgrund darin zu suchen sei, dass der gemeine Soldat der hohen Invalidenpension anstatt einer brauchbaren Extremität leider nur zu oft den Vorzug giebt.

Kehren wir jetzt zu unserer Geschwulst zurück. Zur genaueren Untersuchung derselben wurde durch ihre Mitte, der Längsaxe der Ulna entsprechend, ein Sägeschnitt geführt und der Tumor so in zwei nahezu gleiche Theile zerlegt. Das Bild, welches die Schnittfläche darbot, war ein ausserordentlich buntes. Zunächst liess sich constatiren, dass die Geschwulst von der Epiphyse der Ulna ausgegangen war und durch allmäliges Wachsthum eine derartige Gestalt angenommen hatte, dass sie sich mit einem enorm vergrösserten Olecranon hätte vergleichen lassen.

Ein Knochengitterwerk, welches seine strahligen Verästelungen sowohl von dem Ausgangspunkte der Geschwulst, wie von der Peripherie aus, nach deren Centrum hinein schob, bildete die feste Grundlage der Neubildung. Dabei war die Spongiosa der Epiphyse der Ulna derartig destruirt, dass einzelne stärkere Knochenbalken durch ungefähr erbsengrosse Hohlräume von einander abgegrenzt wurden. Die spongiöse Substanz des Proc. coronoideus zeigte normales Gefüge, dagegen hatte dieser sowohl in die Breite, wie besonders in die Länge, d. h. in der Richtung des Muskelzuges des M. brachialis int. eine Vergrösserung um mehr als das Doppelte erfahren. Abgesehen von einer dünnen Lage spongiöser Knochenmasse, welche die Cavitas sigmoidea maj. von dem weichen Geschwulstgewebe trennte, war von einem wirklichen spongiösen Knochengewebe im Innern der Geschwulst keine Rede. Neben den spärlichen, mit scharfen Zacken endenden Ausläufern, welche von der Gegend des Cubitalgelenkes und der Epiphyse gegen das Centrum der Geschwulst sich vorschoben, ging eine Neubildung von Knochensubstanz von dem die Geschwulst überziehenden Perioste aus, wodurch letztere von einer, zum grösseren Theile knöchernen Schale umgeben wurde. Diese durch Proliferation des Periostes entstandene dünne Knochenschaale sandte ihre strahligen Ausläufer in das Geschwulstgewebe hinein. An den Stellen der Oberfläche, wo eine solche Proliferation nicht stattgehabt hatte, war die Knochenschale durch derbes fibröses Gewebe ersetzt, entsprechend dem Ergebnisse der früheren Untersuchung, bei welcher elastisch sich anfühlende neben unnachgiebigen Stellen nachgewiesen worden waren. Der Knochen erschien wie aufgetrieben oder aufgeblasen, und es hätte die macerirte Geschwulst somit ein Exemplar derjenigen pathologischen Neubildung gegeben, die früher unter dem Namen der Spina ventosa cursirte, einem Namen, der an die ätiologische Auffassung der Pneumatologen geknüpft worden ist, sich traditionell weiter fortpflanzte und jetzt nur noch von historischem Interesse ist. Volkmann glaubt den Beweis geliefert zu haben, dass es sich bei diesen myologenen Sarkomen um eine innere Verschiebung der Knochensubstanz handele. Die Möglichkeit einer solchen Dislocation der Knochenrinde kann für das erste Stadium der Entwicklung der Geschwulst zugestanden werden, bei weiterem Wachsthum des centralen Sarkoms der Knochen muss die knöcherne Schale als das Product des die Geschwulst überziehenden Periostes aufgefasst werden.

Es finden demnach gleichzeitig zwei Processe statt, eine Knochenneubildung von aussen, d. h. eine Apposition von Knochensubstanz auf die Innenfläche des Periostes, während im Innern der Geschwulst eine Resorption der spongiösen und corticalen Substanz in Folge der wuchernden Geschwulstmasse eintritt.

Im Vergleich zu den, in die Geschwulst eingehenden, nur hier und da als deutlich erkennbare Balken sich repräsentirenden knöchernen Abschnitten traten die Weichtheile, welche die Neubildung in ihrer Hauptmasse constituirten, in einer um so mehr characteristischen Weise hervor. Die Geschwulst, die bei der früheren Untersuchung infolge der sie in grösserer Ausdehnung umgebenden Knochenschale sich als resistent gegen Palpation ergeben hatte, erwies sich in ihrem Inneren als auffallend weich und bot die Uebergänge der einzelnen Consistenzgrade vom Flüssigen und Gallertigen bis zum festen Bindegewebe dar. Die Beschaffenheit des Gewebes war in den peripheren Parthieen des Tumors eine ziemlich weiche, fleischähnliche, während nach der Mitte zu verschieden grosse unregelmässig buchtig gestaltete Stellen von schwefel- bis orangegelber Färbung eine ziemlich trockene, mehr körnig bröckelige Consistenz darboten. Unter den letztgenannten Heerden zeichnete sich einer durch seine besondere Grösse aus. Seine glatte, von einem grau röthlichen Saume umgebene Schnittfläche, liess einen ungefähr kastaniengrossen, dunkelgelb gefärbten Kern, von einem verschieden breiten, helleren und rahmartigen Rand umgeben, erkennen.

Kleinere Heerde von derselben hellgelben Farbe und weichen Beschaffenheit fanden sich daneben hier und da inmitten der Geschwulst zerstreut. Die peripheren Theile der Neubildung unterschieden sich von diesen gelben, mehr centralen, Stellen hinsichtlich der Farbe und der Consistenz wesentlich. Letztere war in der Umgebung des Gelenkes, sowie in den hinteren oberen Abschnitten der Geschwulst eine gelatinöse, fast flüssige, im Bereich der kugeligen Oberfläche eine weiche fleischähnliche. Die der Oberfläche zu gelegenen Parthieen zeigten ein marmorirtes Aussehen, indem die vorwiegend dunkelbraunrothe bis schwarzrothe Farbe des Gewebes durch hellere Streifen, die theils von der Oberfläche der Geschwulst ausgingen, theils als Ausläufer der erwähnten gelben Heerde sich darstellten, unterbrochen wurde. Auffallend war das Colorit der nach dem Gelenk hin gelegenen sehr saftreichen Stellen. Die Färbung war hier eine fast rostfarbene und nahm, nachdem das Präparat einige Zeit der Luft ausgesetzt gewesen war, einen ins Braungrünliche spielenden Ton an.

Neben diesen die Masse der Geschwulst constituirenden Theilen fanden sich in ihrer ganzen Ausdehnung eine grosse Anzahl verschieden grosser, zum Theil mit einander communicirender Cysten. Die grössten derselben erreichten nahezu den Umfang einer Kastanie. Während die kleineren Cysten, vorwiegend nach dem Rande des Tumors hin gelegen, meist mit Blutgerinnseln erfüllt waren, enthielten die grösseren eine seröse

Flüssigkeit und zeigten bei scharf abgerundeten Contouren eine glatte Innenwandung.

Diese Höhlenbildung war nicht zu beobachten in den gelben Heerden, deren Schnittfläche, wie schon erwähnt, glatt und vollständig homogen war.

Bei der Durchsägung des Tumors hatte sich herausgestellt, dass der Process kein rein lokaler geblieben war. Es fand sich nämlich, dass in der resecirten Epiphyse des Humerus bereits eine Rarefication der Spongiosa begonnen und an Stelle dieser Geschwulstmasse sich entwickelt hatte, über deren Identität mit der des Tumors das makroscopische Aussehen, sowie der mikroscopische Befund keinen Zweifel aufkommen liessen.

Dieser Knoten, der bereits die Grösse einer Kirsche erlangt hatte, bot das oben beschriebene dunkelrothe, marmorirte Aussehen dar.

Das mikroscopische Bild war, dem makroscopischen analog, ein sehr variables. Als hauptsächlichstes Constituens der Geschwulstmasse fanden sich Spindelzellen, stellenweise wurden diese durch Rundzellen ersetzt, so dass in dieser Beziehung der Name des Sarcoma mixtum als Bezeichnung unseres Tumors hätte gelten können. Im Ganzen und Grossen bestand die Geschwulstmasse aus Spindelzellen, die in vielfach verschlungenen Zügen überall da prävalirten, wo das Gewebe, im Gegensatze zu den schleimig weichen Stellen, eine annähernd feste Beschaffenheit zeigte. Die eben erwähnten weichen Parthien mit dem eigenthümlich rostbraunen, in's

Grünliche spielenden Farbenton zeigten in einer reichlichen schwachstreifigen Intercellularsubstanz kleine Rundzellen. Die Intercellularsubstanz trat in dem Maasse, als die Spindelzellen zahlreicher wurden, zurück und war stellenweise gar nicht zu erkennen, indem eine Zelle an die andere gelagert war. Die gelben Heerde erwiesen sich aus Fettzellen, untermischt mit feinkörnigem Detritus, zusammengesetzt. Durch die ganze Masse der Geschwulst vertheilt fanden sich mehr oder minder entwickelte Riesenzellen von einer meist länglich-runden Gestalt, mit ihrer Längsaxe den Zügen der Spindelzellen folgend. Die Frage nach der Genese der Riesenzellen ist von einigen Forschern dahin entschieden, dass sie als die gewachsenen Elemente des vorhandenen Gewebes aufzufassen seien. Eine Hauptrolle bei ihrer Bildung schreibt man mit Recht den Knochenkörperchen zu, aus welchen sie sich bei der Resorption des Knochens im myelogenen Sarkom der Knochen entwickeln. Sie stellen nicht in ihrer fertigen Ausbildung, wohl aber, indem sie sich auf Kosten der Knochensubstanz entwickeln, wirkliche Osteoklasten dar. Für diese Beziehung zum Knochengewebe sprach auch in unserem Falle der mikroscopische Befund. Hier und da konnte man an den vielfach im Geschwulstgewebe zerstreut liegenden Knochenbälkchen Riesenzellen, in die Howship'schen Lacunen eingebettet, wahrnehmen. Die Production knöchernen Gewebes haben wir in unserem Falle von der Kapsel ausgehend zu denken, so zwar, dass in dem Maasse, als die Proliferation stattfand, eine Resorption von innen den neugebildeten Knochen wieder zum Schwinden brachte und an seine Stelle Geschwulstgewebe setzte. Auf diese Weise kommt das knöcherne Gerüst zu Stande, das bald als zusammenhängende Masse in Form von Knochenbalken oder wabenartiger Gebilde an die Oberfläche der Geschwulst heranreicht, bald in disseminirten Spiculis sich präsentirt. Nach der Anschauung Anderer ist auch eine Neubildung von Knochensubstanz innerhalb des Parenchyms der Geschwulst und aus diesem heraus zulässig. Hierbei recurriren sie auf den bestimmenden Einfluss des Muttergewebes bei der Entwicklung der Neubildung. Die myelogenen Sarkome liefern im Allgemeinen weiche, zellenreiche und markartige Formen, während die Disposition zu knöchernen Producten mehr den periostealen Sarkomen zukommt. Indessen stehen Mark und Knochensubstanz in so naher genetischer Beziehung zu einander, dass dies mit Wahrscheinlichkeit auch hier seine Geltung erhält.

Dass die Gefässe in unserem Tumor eine grosse Rolle spielten, ist bereits mehrfach erwähnt worden. Der Gefässreichthum der myelogenen Sarkome ist von wesentlichstem Einfluss auf den Habitus dieser Geschwulstform. Das Gewebe erscheint dadurch, dass sich das Blut in den Capillaren staut, extravasirt und, wie in unserem Fall nachzuweisen gelang, sich sinuöse Gänge in das Parenchym wühlt, blutig durchtränkt. Es beruht darauf der hämorrhagische Antheil der Farbe, abgesehen von dem Color proprius, welchen man diesen Geschwülsten vindicirt. Letzterer stellt neben der hämorrhagischen Pigmentirung die eigentliche Parenchymfarbe dar, welche den myelogenen Sarkomen ihr eigenthümlich rostbraunes oder grünliches Colorit verleiht und dem wir überall da begegnen, wo in der Geschwulstmasse sich die vielkernigen Riesenzellen finden. Ich halte die Auffassung für zulässig, dieses specifische Pigment mit Hämatoidin (Blutfarbstoff) zu identificiren, einmal deswegen, weil die Bedingungen, unter denen wir Hämatoidin sich bilden sehen — Blutextravasate — in den myelogenen Geschwülsten gegeben sind. Ferner spricht dafür die Thatsache, dass die genannten Geschwülste bei längerem Liegen einen grünlichen Ton annehmen. Es dürfte dabei derselbe chemische Prozess Platz greifen, wie bei der Umwandlung des Bilirubins (= Hämatoidin) in Biliverdin durch Aufnahme des atmosphärischen O. Wichtiger als der Einfluss des Blutreichthums dieser Geschwülste auf ihre Farbe ist die Beziehung desselben zu den secundären Veränderungen. In einzelnen Fällen werden die Gefässräume ad maximum dilatirt, dass alles Andere nur ein dazwischen liegendes System von Balken und Zotten darstellt. Sind dabei die zuführenden zahlreichen Arterien infolge der Stauung ungewöhnlich erweitert, und theilt sich ihre Pulsation in höherem oder geringerem Grade dem Tumor mit, so kann völlig das Bild eines Aneurysmas entstehen. Werden bei den secundären Veränderungen im myelogenen Sarkom grössere Gefässstämme durch fettigen Zerfall ihrer Wandung eröffnet, so können sich dem Aneurysma traumaticum ähnliche dauernde Communicationen bluthaltiger Höhlen mit dem Aortensystem entwickeln. Von practischer Wichtigkeit ist die differentielle Diagnose; für den Chirurgen entsteht die Alternative, ob die Unterbindung der zuführenden Hauptarterie, oder ob die Exstirpation des Tumors geboten sei.

Die Beziehung des Blutreichthums der centralen Osteosarkome zur Cystenbildung ist einfach. Abgesehen von den grossen Cavernen finden sich stets grössere oder kleinere mit Blutgerinnseln älteren und neueren Datums erfüllte Gänge und Höhlen, die man als hervorgegangen aus Hämorrhagieen, bei denen sich das Blut in das auseinandergedrängte Parenchym hineinwühlte, aufzufassen hat. Durch den regressiven Process der partiellen Erweichung und Verflüssigung werden der blutige Inhalt dieser Lacunen und die dazwischen gelegenen Parthieen der Geschwulstmasse zu einer helleren oder dunkleren, schleimig syrupartigen Masse eingeschmolzen, in der die Produkte der fettigen Metamorphose von Zellen, Detritusmassen, Blutcrystalle und Pigmentbildungen enthalten sind. Es resultirt daraus ein cystoider Bau. Die anfangs kleinen Höhlen sind durch reichliches Zwischengewebe getrennt; im weiteren Verlaufe des Processes schmilzt auch dieses Zwischengewebe allmählich ein, man hat ein System grösserer, mit einander communicirender Höhlen, unterbrochen von einem unregelmässigen, schwachen Balkenwerk, den Resten des Parenchyms, vor sich. Durch dieses Aussehen wird man verführt, an primäre cystische Bildungen zu glauben und diese Höhlen als Erweiterungen präexistirender Hohlräume zu halten. Thatsächlich aber hat man es nicht mit wirklichen Cysten zu thun; denn es fehlt vor Allem die den wahren Cysten eigene, sie auskleidende Membran mit Epithel. Cyste bedeutet hier eben nichts weiter als Hohlraum; daher wählt Virchow die klare Bezeichnung „Sarkoma cysticum seu lacunare“.

Die besonders den kleinzelligen und schnell wachsenden Sarkomen inne wohnende Tendenz zur fettigen Metamorphose war in unseren Falle für das blosse Auge leicht wahrnehmbar und insofern bemerkenswerth, als ganze Parthieen der Geschwulst dieser Rückbildung auf einmal verfallen waren, was sich sowohl durch die trübe gelbe und gelblich weisse Farbe dieser Theile, wie durch den mikroscopischen Befund leicht constatiren liess.

Die Diagnose konnte im vorliegenden Fall kaum auf Schwierigkeiten stossen. Als das Muttergewebe, dessen bestimmender Einfluss, wie Virchow accentuirt, gerade bei den Sarkomen ganz besonders hervortritt, musste das rothe Knochenmark in der Epiphyse der Ulna angesehen werden. Es reiht sich demnach dieser Fall denjenigen an, für welche von Virchow der Name der „myelogenen oder centralen Sarkome der Knochen“ aufgestellt worden ist. Die in England seit Paget's Zeit allgemein gebräuchliche Bezeichnung dieser Geschwulstformen als Myeloidgeschwülste oder myeloplaxische Geschwülste basirt hauptsächlich auf der Anschauung, dass die Riesenzellen (Robins plaques à plusieurs noyaux), deren Auftreten im jungen Knochenmarke zunächst bekannt wurde, das Charakteristische solcher Knochengeschwülste seien. Der Umstand, dass diese Riesenzellen keineswegs an das junge, rothe Knochenmark ausschliesslich gebunden sind, ist Grund genug, den Namen der myeloplaxischen Geschwulst mit der von Virchow vorgeschlagenen Bezeichnung zu vertauschen. Für die Annahme eines centralen Sarkoms sprach neben dem histologischen Bau der Sitz der Neubildung an der Epiphyse eines Röhrenknochens. Ebenso liess die Art des Wachsthums, die deutliche Abkapselung, die Consistenz und Farbe des Tumors, sowie der auffallende Gefässreichthum und die durch diesen bedingte Cystenbildung, endlich der schnelle und ausgedehnte fettige Zerfall des Gewebes keinen Zweifel über den myelogenen Charakter unsers Tumors aufkommen.

Mit der Frage nach den dem Sarkom zu Grunde liegenden ätiologischen Momenten betreten wir ein Gebiet, auf welchem die neueren Forschungen manche Thatsache von hohem Interesse ans Licht gebracht haben. Früher wurde zur Erklärung der Entstehung der malignen Geschwülste und speciell des Sarkoms hin und wieder eine specifische Dyskrasie herangezogen. Die Annahme einer solchen primären Dyskrasie ist in unserem Falle durchaus unhaltbar, da wir es alsdann nicht mit einem einzigen Krankheitsheerde, sondern mit einer Reihe nebeneinander, in den verschiedensten Organen sich abspielender, gleicher Affectionen zu thun haben würden. Eine solche Dyskrasie bei unserer Patientin auf voraufgegangene erschöpfende Krankheiten oder hereditäre Anlage begründen zu können, wird durch die Anamnese ausgeschlossen. Man hat ferner die Chlorose als ätiologisches Moment beschuldigt und sie mit der Entstehung von Osteosarkomen in Zusammenhang gebracht. Sie soll, indem sie eine Ernährungsstörung und Schwächung des Knochensystems setzt, die Prädisposition für myelogene Neubildungen infolge der Heterochronie des Markes erhöhen. Immerhin bleibt das causale Verhältniss zwischen Chlorose und centralem Osteosarkom ziemlich dunkel; dabei hindert nichts, beide Processe im gegebenen Fall als einfach neben einander sich abspielend sich vorzustellen. Endlich hat man versucht, die constitutionelle Syphilis mit der Entwicklung sarkomatöser Geschwülste in Beziehung zu bringen. (v. Wasmer, Beiträge zur Aetiol. und Ther. des Sarkoms. Inaug.-Diss. Kiel 1872). Man schloss dies zum Theil aus dem therapeutischen Erfolge von Jodkalium, sowie aus dem gleichen histologischen Verhalten, welches die syphilitische Granulationsgeschwulst mit gewissen kleinzelligen Formen des Sarkoms zeigt, theils glaubte man aus der bei beiden Geschwulstformen auftretenden fettigen Rückbildung eine beiden zu Grunde liegende gleiche Ursache, die Lues, annehmen zu müssen.

Im Gegensatze zu einer allgemeinen primären Anlage zu myelogenen Geschwülsten, können wir eine locale Prädisposition in gewisser Weise zugeben. Die centralen Sarkome der Knochen haben fast ausnahmslos ihren Sitz an den Epiphysen der langen Röhrenknochen, sowie am Ober- und Unterkiefer. Ihr Auftreten in den Diaphysen der Röhrenknochen und an den kurzen Knochen gehört zu den grössten Seltenheiten. Der Prädilectionsort ist die Spongiosa in der Gegend des Intermediärknorpels, also da, wo das Wachsthum der Knochen am ausgesprochensten auftritt. Dass ihr Ursprung in dem an dieser Stelle befindlichen rothen Knochenmarke liegt, dafür spricht ihr überwiegendes Auftreten bei jugendlichen Individuen. Mit wenig Ausnahme ist die Bildung von Geschwülsten eine Plage des höheren Alters, eine Thatsache, die Thiersch für die Carcinome und Cancroide auf die Prävalenz der epithelialen Gebilde der Haut nach Schwund des Unterhautfettgewebes zurückführt. Auch das Sarkom gehört wesentlich dem reiferen Alter an. Dagegen scheint die Disposition zur Bildung von Myeloidgeschwülsten ein trauriges Vorrecht jugendlicher Individuen zu sein. Es ist beachtenswerth, dass der grösste Procentsatz der letztgenannten Geschwulstform zwischen das 20. bis 30. Lebensjahr fällt, also in eine Zeit, zu welcher das Wachsthum des Scelets abgeschlossen und das Verhältniss zwischen Mark und Knochen sich definitiv zu ordnen im Begriff ist. Die verschiedenen Lebensverhältnisse spielen dabei eine untergeordnete Rolle, da reiche Leute ebenso gut wie arme, in schlechten Verhältnissen lebende Individuen von jenen Neubildungen heimgesucht werden. Wir finden

ie myelogenen Geschwülste gleich häufig an den Epi-
hysen der Tibia, des Femur, des Humerus und der
orderarmknochen, mithin an Körperstellen, welche
echanischen Insulten vorzugsweise exponirt sind.

Und es unterliegt keinem Zweifel, dass traumatische
inwirkungen den wesentlichsten Faktor bei der Genese
er centralen Knochensarkome abgeben. Gerade unser
all bietet hierfür einen eclatanten Beweis. Man hat
ch jedoch zu hüten, die Entstehung von centralen
nochensarkomen nach Trauma als etwas dieser Ge-
hwulstform Eigenthümliches aufzufassen. Wir wissen,
ass z. B. Lipome, Atherome, Exostosen und Carci-
me aus gleichem Anlass sich entwickeln können.
ie Ansicht, dass bei der Entwicklung eines Sarkoms
f traumatische Einwirkung diese letztere von be-
immter Intensität und Dauer sein müsse, ist wenigstens
hr gesucht. Die Thatsachen lehren allerdings, dass
n Lipom und eine Exostose einen anhaltenden wenn-
eich geringen Druck oder Muskelzug voraussetzen,
wie, dass ein Carcinom nicht selten nach einem ein-
gen schweren Trauma entstehen kann, auf das Sar-
m passt ein solches Schema nicht, es kann unzwei-
lhaft traumatischen Ursprungs, das Trauma aber ganz
rschieden sein. Schliesslich verdient die Gravidität
s ätiologisches Moment hervorgehoben zu werden,
n der erfahrungsmässig feststeht, dass sie auf Ent-
ckIung und Wachsthum von Neoplasmen von mäch-
gem Einfluss ist. Ob Conception und Schwanger-
haft für sich allein im Stande seien, den Keim zu

sarkomatösen Geschwülsten der Knochen zu legen, oder ob ihr Einfluss sich nur dahin äussere, dass sie die bis dahin latente Affection sich plötzlich entfalten lasse, ist noch Gegenstand der Controverse. Im Allgemeinen hält man jetzt die Behauptung aufrecht, dass die Gravidität für sich allein die Ursache der Entwicklung maligner Tumoren abzugeben vermag. Damit stimmt die Beobachtung von Langenbeck's überein, dass Tumoren malae indolis sich gegen Mitte oder erst gegen den 6. bis 7. Monat der Schwangerschaft entwickelten, und dass nach frühzeitiger Exstirpation erst dann Recidive auftraten, als die Patientinnen von Neuem schwanger wurden. Nach den bestimmten Aussagen unserer Patientin unterliegt es keinem Zweifel dass die Geschwulst schon lange vor ihrer erste Gravidität vorhanden gewesen ist; auffallend ist, das die erste Schwangerschaft verlief, ohne die Geschwuls wesentlich zu alteriren, und dass erst die zweit Schwangerschaft in einer relativ kurzen Zeit den Tumor bis zu der bedenklichen Grösse anwachsen liess*

---

*) Die sich hier anschliessende Frage, ob es rathsam sei, während der Schwangerschaft entstandene Geschwülste während diese zu entfernen, oder ob von operativen Eingriffen intra graviditate überhaupt Abstand zu nehmen sei, ist durch vielfache Beobachtungen v. Langenbeck's entschieden. Wenn wir von den Fälle absehen, bei welchen eine indicatio vitalis vorliegt und das Lebe des Fötus erst in zweiter Reihe in Betracht kommt, scheinen selb sehr bedeutende Operationen vom 7. Monat der Gravidität an i keiner Weise einen nachtheiligen Einfluss auf diese auszuübe Bekannt ist, dass die Wundheilung während der Schwangerscha eine ausgezeichnet schnelle zu sein pflegt; die Callusbildung i

Der verschiedene Verlauf der Sarkome, selbst solcher von gleicher histologischer Beschaffenheit, beweist, dass wir auf einen bestimmten Fall nicht ohne Weiteres ein bestimmtes Schema des Verlaufs anwenden können. Die Meinung, man habe es bei den Myeloidgeschwülsten mit rein localen und gutartigen Processen zu thun, ist durch eine Reihe von Fällen, die das Gegentheil bewiesen, wiederlegt worden. Bei der prognostischen Beurtheilung eines Falles von Sarkom hat man zunächst dessen Sitz, Grösse und Wachsthum zu berücksichtigen, sodann aber die Infectionsfähigkeit d. h. das Verhalten der Geschwulst zum Gesammtorganismus ins Auge zu fassen.

Das centrale Sarkom der Knochen tritt ausnahmslos solitär auf, ist in seinem Entwicklungsstadium eine rein lokale Affection und gestattet daher eine günstige Prognose insofern, als wir unzweifelhaft im Stande sind, das Uebel durch einen rechtzeitigen operativen Eingriff radical zu entfernen. Dass unser Tumor auf hereditärer oder dyskrasischer Basis aufgewachsen sei, kann, wie oben erwähnt, nicht bewiesen werden. Die Chancen der Operation für eine totale Exstirpation müssen bei dieser Geschwulstform als günstige bezeichnet werden. Die den centralen Osteosarkomen eigene

---

aus leicht erklärlichen Gründen bei Schwangeren gewöhnlich eine mangelhafte. Auffallenderweise wird in den ersten Stadien der Schwangerschaft schon durch kleinere chir. Eingriffe leicht Abortus eingeleitet. So hat v. Langenbeck nach einer Bruchoperation Abortus im 1. Monat, ferner nach der Eröffnung eines Ganglion m 3. Monat Abortus eintreten sehen.

Tendenz zur Abkapselung und ihr Sitz an den Extremitäten, also an Körpertheilen, die dem Chirurgen am zugänglichsten sind, gestattet eine gründliche, kein wichtigeres Organ gefährdende Operation.

Wachsthum und Consistenz der Sarkome pflegen in dem Verhältniss zu einander zu stehen, dass einer sehr allmäligen Vergrösserung der Geschwulst eine grössere Festigkeit ihres Gewebes entspricht. In dieser Beziehung lässt sich eine gewisse Malignitätsscala aufstellen, welche besagt, dass die Prognose sich umsomehr trübt, je weicher, zellenreicher und kleinzelliger die Neubildung ist und je kürzer der Zeitraum war, indem sie umfangreiche Dimensionen annahm. Geschwülste, welche wie die beschriebene, im Verlauf weniger Monate von der Grösse einer Faust bis zu der eines Kindskopfes und darüber anwachsen, die einen so erheblichen Saftreichthum bei vorwiegend kleinzelliger Natur des Gewebes zeigen, sind der Gefahr der Dissemination in der Nachbarschaft und der Metastase in der Entfernung in hohem Grade verdächtig.

Neben diesen Punkten hängt nach den Untersuchungen Billroth's der Grad der Infectionsfähigkeit der Sarkome wesentlich von der grösseren oder geringeren Entwicklung der in die Geschwulst eingehenden Gefässe ab. Wenn wir auch in unserem Falle metastatische Eruptionen noch nicht nachzuweisen vermochten, so ist bei dem enormen Gefässreichthum der Geschwulst die Möglichkeit, dass Sarkomzellen bereits in der Blutmasse circulirten, in hohem Grade vorhanden.

Was aber die Prognose unseres Falles am meisten trüben dürfte, ist der Umstand, dass der Tumor zur Zeit der Operation bereits in der Epiphyse des Humerus Neubildungen hervorgerufen hatte, und wir es also nicht mehr mit einem völlig circumscripten Tumor zu thun hatten. Periost, Sehnen, Ligamente und besonders die Gelenkknorpel erweisen sich im Allgemeinen ziemlich resistent gegenüber dem Umsichgreifen myelogener Geschwülste. Damit, dass hier der Knorpel des Gelenks fast völlig destruirt war und in einer relativ kurzen Zeit sarkomatöse Knoten im benachbarten Knochen sich entwickelt hatten, ist der Beweis für die Bösartigkeit und hochgradige Infectionsfähigkeit des Tumors gegeben.

Leider verhält sich die infectiöse Natur des myelogenen Sarkoms lange Zeit völlig latent. Die Geschwulst wächst langsam, hat ein unschuldiges Aussehen, zeigt keine Neigung zur Ulceration, Anschwellung von Lymphdrüsen ist nicht vorhanden, so kommt es, dass in den meisten Fällen, zumal, da die Beschwerden der Patienten anfangs geringfügig sind, die rechte Zeit zur Entfernung der Geschwulst versäumt und eine weitere Verbreitung des ursprünglich lokalen Processes ermöglicht wird.

◆

THESEN.

1. Von allen Formen der Nephritis gestattet bei rechtzeitiger Therapie die Nephritis scarlatinosa die günstigste Prognose.
2. Die Wendung auf den Fuss ist beim gerade verengte Becken zu widerrathen.
3. Die von Billroth und Mundy für Sanitätszüg vorgeschlagene Firstventilation mittels Dachlaterne ist unpraktisch, umständlich und zu kostspielig. Ih Einführung verdient daher keine Empfehlung.

Verfasser, evangelischer Confession, wurde am 9. October 1851 zu Suhl in d
ehemaligen Grafschaft Henneberg geboren. Er besuchte zunächst die Element
schule seiner Vaterstadt, genoss darauf mehrere Jahre hindurch den Privatunt
richt des Herrn Kalmus, damaligen Diakonus an der Hauptkirche zu Suhl u
trat Ostern 1867 in die Quarta des Gymnasii zu Schleusingen ein, welches
Ostern 1872 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Als Eleve der militärär
lichen Bildungsanstalten wurde er am 25. April 1872 bei der med.-chir. A
demie für das Militär immatriculirt. Ostern 1873 trat er als Eleve in das me
chir. Friedrich-Wilhelms-Institut ein. Das Tentamen physicum bestand
am 6. Juni 1874, am 18. Januar 1876 absolvirte er das Examen rigorosu
Vom 1. Mai bis 1. November 1873 diente er mit der Waffe im Garde-Füsili
Regiment. Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen und Klinik
folgender Herren: Bardeleben, du Bois-Reymond, Bose, Braun, Dove, F
bender, Fräntzel, Frerichs Gurlt, Hartmann, Henoch, Hirsch, Hofmann, Hor
mann, v. Langenbeck, v. Lauer, Leuthold, Lewin, Liebreich, Liman, Mart
Orth, Peters, Reichert, Rose, Schöller, Schweigger, Sell, Sonnenschein, Sta
Traube, Virchow, Werder, Westphal. Allen diesen seinen verehrten Lehr
spricht Verfasser seinen aufrichtigsten Dank aus.